

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/006247

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H01L31/00 G01D5/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01L G01D H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 4 760 273 A (KIMATA ET AL) 26 July 1988 (1988-07-26) column 4, line 50 - column 6, line 31; figures 1,4-6	1-5,11, 14,16,17 6,7,10, 12,13,15
X A	EP 0 651 448 A (HITACHI EUROPE LIMITED) 3 May 1995 (1995-05-03) column 7, line 19 - line 44; figure 5	9 8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 187 (E-615), 31 May 1988 (1988-05-31) -& JP 62 290175 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 17 December 1987 (1987-12-17) abstract	1-7, 10-17
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 June 2005

Date of mailing of the international search report

22/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Krause, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/006247

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 09, 31 October 1995 (1995-10-31) -& JP 07 142757 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 2 June 1995 (1995-06-02) abstract	1-7, 10-17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 325 (E-451), 6 November 1986 (1986-11-06) -& JP 61 133660 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 20 June 1986 (1986-06-20) abstract	1-7, 10-17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 036 (E-477), 3 February 1987 (1987-02-03) -& JP 61 204966 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 11 September 1986 (1986-09-11) abstract	1-7, 10-17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 153 (E-607), 11 May 1988 (1988-05-11) -& JP 62 269354 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 21 November 1987 (1987-11-21) abstract	6,7
A	EP 0 627 771 A (THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD) 7 December 1994 (1994-12-07) column 4, line 21 - line 48; figure 1	8,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 113 (E-497), 9 April 1987 (1987-04-09) -& JP 61 260672 A (NEC CORP), 18 November 1986 (1986-11-18) abstract	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 234 (E-629), 5 July 1988 (1988-07-05) -& JP 63 027057 A (NEC CORP), 4 February 1988 (1988-02-04) abstract	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP04/6247

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**see supplemental sheet**

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely:

**1. Claims 1-7, 10-17**

An optical sensor element wherein electrodes insulated with respect to the light-sensitive semiconductor region are provided in trenches.

**2. Claims 8, 9**

An optical sensor element with electrodes in trenches which are delimited with respect to the light-sensitive semi-conductor region by a Schottky contact.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006247

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4760273	A	26-07-1988	JP 1959883 C	10-08-1995
			JP 6052786 B	06-07-1994
			JP 62265759 A	18-11-1987
			DE 3709674 A1	19-11-1987
			GB 2190540 A , B	18-11-1987
EP 0651448	A	03-05-1995	DE 69426108 D1	16-11-2000
			DE 69426108 T2	23-05-2001
			EP 0651448 A1	03-05-1995
			JP 7153989 A	16-06-1995
			US 5512763 A	30-04-1996
JP 62290175	A	17-12-1987	JP 1983194 C	25-10-1995
			JP 7014050 B	15-02-1995
JP 07142757	A	02-06-1995	NONE	
JP 61133660	A	20-06-1986	NONE	
JP 61204966	A	11-09-1986	NONE	
JP 62269354	A	21-11-1987	NONE	
EP 0627771	A	07-12-1994	JP 6296037 A	21-10-1994
			JP 6188449 A	08-07-1994
			DE 69325708 D1	26-08-1999
			DE 69325708 T2	30-12-1999
			EP 0627771 A1	07-12-1994
			US 5608230 A	04-03-1997
			WO 9415367 A1	07-07-1994
JP 61260672	A	18-11-1986	NONE	
JP 63027057	A	04-02-1988	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H01L31/00 G01D5/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L G01D H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 4 760 273 A (KIMATA ET AL) 26. Juli 1988 (1988-07-26) Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 31; Abbildungen 1,4-6	1-5,11, 14,16,17 6,7,10, 12,13,15
X A	EP 0 651 448 A (HITACHI EUROPE LIMITED) 3. Mai 1995 (1995-05-03) Spalte 7, Zeile 19 - Zeile 44; Abbildung 5	9 8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 012, Nr. 187 (E-615), 31. Mai 1988 (1988-05-31) -& JP 62 290175 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 17. Dezember 1987 (1987-12-17) Zusammenfassung	1-7, 10-17
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\* "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\* "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\* "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\* "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* "&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/06/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Beauftragter

Krause, J

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 09, 31. Oktober 1995 (1995-10-31) -& JP 07 142757 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 2. Juni 1995 (1995-06-02) Zusammenfassung	1-7, 10-17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 010, Nr. 325 (E-451), 6. November 1986 (1986-11-06) -& JP 61 133660 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 20. Juni 1986 (1986-06-20) Zusammenfassung	1-7, 10-17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 011, Nr. 036 (E-477), 3. Februar 1987 (1987-02-03) -& JP 61 204966 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD), 11. September 1986 (1986-09-11) Zusammenfassung	1-7, 10-17
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 012, Nr. 153 (E-607), 11. Mai 1988 (1988-05-11) -& JP 62 269354 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 21. November 1987 (1987-11-21) Zusammenfassung	6,7
A	EP 0 627 771 A (THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD) 7. Dezember 1994 (1994-12-07) Spalte 4, Zeile 21 - Zeile 48; Abbildung 1	8,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 011, Nr. 113 (E-497), 9. April 1987 (1987-04-09) -& JP 61 260672 A (NEC CORP), 18. November 1986 (1986-11-18) Zusammenfassung	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 012, Nr. 234 (E-629), 5. Juli 1988 (1988-07-05) -& JP 63 027057 A (NEC CORP), 4. Februar 1988 (1988-02-04) Zusammenfassung	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/006247

### Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

### Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.



## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7,10-17

Ein optisches Sensorelement, bei dem gegen den lichtempfindlichen Halbleiterbereich isolierte Elektroden in Gräben vorgesehen sind.

---

2. Ansprüche: 8,9

Ein optisches sensorelement mit Elektroden in Gräben, die durch einen Schottky-Kontakt gegen den lichtempfindlichen Halbleiterbereich abgegrenzt sind.

---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006247

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4760273	A	26-07-1988	JP	1959883 C	10-08-1995
			JP	6052786 B	06-07-1994
			JP	62265759 A	18-11-1987
			DE	3709674 A1	19-11-1987
			GB	2190540 A ,B	18-11-1987
EP 0651448	A	03-05-1995	DE	69426108 D1	16-11-2000
			DE	69426108 T2	23-05-2001
			EP	0651448 A1	03-05-1995
			JP	7153989 A	16-06-1995
			US	5512763 A	30-04-1996
JP 62290175	A	17-12-1987	JP	1983194 C	25-10-1995
			JP	7014050 B	15-02-1995
JP 07142757	A	02-06-1995	KEINE		
JP 61133660	A	20-06-1986	KEINE		
JP 61204966	A	11-09-1986	KEINE		
JP 62269354	A	21-11-1987	KEINE		
EP 0627771	A	07-12-1994	JP	6296037 A	21-10-1994
			JP	6188449 A	08-07-1994
			DE	69325708 D1	26-08-1999
			DE	69325708 T2	30-12-1999
			EP	0627771 A1	07-12-1994
			US	5608230 A	04-03-1997
			WO	9415367 A1	07-07-1994
JP 61260672	A	18-11-1986	KEINE		
JP 63027057	A	04-02-1988	KEINE		